



**Partial English Translation of
LAID OPEN unexamined JAPANESE PATENT APPLICATION**

Publication No. 64-27298A

Page 7, upper left column, line 2 to line 13

FIG. 7 shows only the conductor taken out, wherein it can be said that each inner wall conductor 35 of the conductive through holes 34 composes a single "palisade post" of a "cage."

Accordingly, when the conductive through holes 34 are formed at intervals short to some extent or more, the electromagnetic wave indicated at Z in FIG. 4, which would enter into the to-be-shield region 10 through the substrate 21 in the thickness direction, can be inhibited or reduced. Of course, the conductive through holes 34 themselves and a formation method thereof are known.

FIG. 7

63: cage structure

34: inner wall conductor (palisade post)

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-27298

⑬ Int.Cl.⁴

H 05 K 9/00

識別記号

庁内整理番号

G-8624-5F

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 基板上の回路装置のシールド構造

⑯ 特 願 昭62-182188

⑰ 出 願 昭62(1987)7月23日

⑱ 発 明 者 馬 場 芳 彦 千葉県野田市堤台556-17

⑲ 出 願 人 ユニデン株式会社 千葉県市川市鬼高4丁目7番4号

⑳ 代 理 人 弁理士 福田 信行 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

基板上の回路装置のシールド構造

2. 特許請求の範囲

基板上においてシールドを要する領域の周囲に沿い、その全周に亘り、または一部の切欠部を除いて少なくともほぼ全周に亘り、該基板上に形成された導電パターン部材の表面に対し、内部中空で該内部に上記要シールド領域中の回路要素を収納する導電性箱部材の開口縁端面を電気的に接触させ、該導電パターン部材または該導電性箱部材を接地して成るシールド構造であって；

上記導電性箱部材と上記基板とを互いに圧迫関係に締結するネジ締結手段と；

上記導電性箱部材の上記開口縁端面に形成され、上記ネジ締結手段による上記圧迫力により、上記導電パターン部材の上記表面に対し食い込み方向の力を生成する導電性リブ手段と；

を有することを特徴とする基板上の回路装置のシールド構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は各種電子回路のシールド構造に関し、特に回路部品を搭載する基板上にあって定められた領域をより効果的に電磁シールドするための改良に関する。

(従来の技術)

プリント基板に代表されるように、適当な基板上に各種電子部品を搭載し、それら各種部品間をプリント配線網等の線路網で有機的、電気的に結合させ、目的とする回路機能を実現する技術は昨今では極めて当り前のものになっている。

一方ではまた、こうして構築された回路装置を基板ごと、導電性ないし導電材料で内張りされた適当なるハウジング内に収め、外部からの電磁妨害に対する耐性を与えることもまた普通のこととなっているが、それだけではなく、基板上の特定の領域のみをさらに厳重に電磁シールドしたいとする要求がなされることもある。

そのような例は従来からも数多、見ることがで

きるが、理解のため、本出願人が製造に関与しているレーダ・ディテクタに即し、その必要性を議論してある。

レーダ・ディテクタは、特に米国においてその普及度が高く、警察による車両速度取締り用等のXバンドないしKバンド・マイクロ波信号（一般に言うレーダ波）を検出した場合、警報音を発したり警報ランプを点灯ないし点滅させるもので、代表的なダブル・コンバージョン型における回路ブロックは、大概、第10図示のようになっている。

レーダ波の到来を受けるホーン・アンテナ1の出力は第一局部発振器3からの第一局部発振周波数を受けている第一ミキサ2に入力し、その出力は第一中間周波（IF）増幅器4を介した後、第二局部発振器6からの第二局部発振周波数を受けている第二ミキサ5に与えられ、第二IF増幅器7を介して固定の第二中間周波数に変換された後、ディスクリミネータないし信号検出部8に与えられる。

信号に変換されて信号検出器8に与えられる。もちろん、当該信号検出器8は上記オーダの周波数信号を検出した場合、図示していないが適当なる音響発生手段とか可視表示手段を稼働させ、これにより警報となる。

こうした回路系において一番問題となるのは外来ノイズの飛び込みであり、特に第一中間周波数を取扱う信号回路部分には、例えば第一IF増幅器として低雑音、高利得増幅器が用いられること等から、外来ノイズを受けた場合の影響が大きく、最終的な信号検出部8による信号誤検出等を招き易い。

また悪いことに、このレーダ・ディテクタ9に用いられている上記のような第一中間周波数値 $1033 \pm 100\text{MHz}$ あたりの帯域は、他の通信回路系等において通信キャリアとしても良く使われる帯域であり、したがってそうした通信機器からの輻射妨害をかなり頻繁に受け易い宿命にある。

このようなことから、従来においてもこれら妨害を受け易いか、受けた場合に影響の大きい回路

こうした構成において具体的な周波数関係を挙げると、上記したXバンドではその中心周波数は 10.525GHz であり、Kバンドでは 24.150GHz であって、共に当該中心周波数に対し $\pm 100\text{MHz}$ の帯域が許容されている。

しかるに、第10図示のレーダ・ディテクタ9をしてこれらX、K双方のバンドを共に検出可能にする場合には、良く知られているようにハーモニックス・ミキシング方式が採用され、第一局部発振周波数には例えば基本周波数 11.558GHz が採用される。

すなわち、Xバンドに関しては第一ミキサ2において当該第一局部発振周波数の基本波とのビートを取り、一方、Kバンドに関しては当該基本波の第二高調波、すなわち $11.558 \times 2 = 23.116\text{GHz}$ とのビートを取るようにして、共に第一IF増幅器4の出力に $1033 \pm 100\text{MHz}$ の中間周波数を得るようにするのである。

この中間周波数はさらに固体電子回路の第二ミキサ5でビート・ダウンされ、数 10MHz オーダの

部分、つまり第一ミキサ2、第一IF増幅器4、第二ミキサ5、第二局部発振器6等は要シールド部分10とし、全体のシールドとは別に、ここにはさらに特別なシールドを付すべく要求されていたのである。

しかるに、こうした実例に認められるように、基板上に構築された回路部分の特定の部分を要シールド部分とし、特別なシールドを図る場合、従来、最も普通に行なわれていたのは次のような手法である。

第11図には、先に述べたようにプリント基板等の適当なる絶縁性基板11上に構築された回路装置（これ自体は図示せず）にあつて、特にシールドを要する部分を要シールド領域10とし、これに斜線を付して示しているが、従来のシールド方法では、まずこの要シールド領域10の周囲を基板11上に形成した導電パターン12で取囲む。この導電パターン12は、模式的に示されているように、適当なる電流通路を介して接地Eに落とされる。

一方、内部中空でその中に要シールド領域10上

に形成されている部品類をつかえないように収めることができる深さを持ち、またその下部開口縁輪郭が導電パターン12の平面形状に従った形状の金属箱部材13を用意し、当該下部開口縁が導電パターン12の上に載るようにしてこれを被せる。

その後、当該金属箱部材13の周縁下部に沿って導電パターン12との間で半田処理14をし、第12図に示されるように当該金属箱部材13を導電パターン12に対し電気的および機械的に固定したシールド構造を得る。

これとは若干異なり、第13図示のように金属箱部材13の下部開口縁の側部数ヶ所にネジ止め用タブ15を設け、第14図に示されるようにこのタブ15を介し、ボルト16とナット17を利用するか、または基板11に対してタッピングするようなネジ締結手段18により、基板11と金属箱部材13とを互いに締め付け固定して機械的な固定力を得、同時に金属箱部材13の下部開口縁を導電パターン12の表面に押し当てることによって電気的なシールド構造を構成する場合もある。

うに、その下部開口縁の当該端面は完全な平らであることがなく、また導電パターン12の方の平面性も、図中では特に示していないが基板11の微細な反り等により、実はそれ程良好ではないという事情があるため、両者の間に隙間19が生じ易いのである。

特に、金属箱部材13の下部数ヶ所に設けられたタブ15を介してのネジ止めでは、それらネジにより直接的に締め付けられる部分と、タブとタブの間の部分とでは受ける力が異なり、これによっても金属箱部材13の下部開口縁に反りが生じ、同様に隙間19を生ずる要因になっていた。

もちろん、こうした隙間19はシールド性能の低下を意味し、實際上、従来構造では不完全なシールドのため、問題を生ずる場合があった。

本発明はこうした従来の実情に鑑み、基板上にあって特定された領域内に構築されている回路装置に対し、比較的簡易な作業で極めて確実なシールド機能を得ることができるシールド構造を提供せんとするものである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、上記したような従来のシールド方法は、本質的にかなり大きな欠点を持っている。

まず第11、12図に示されたような方法では、金属箱部材13の周縁下部の全周に沿って半田処理14をする手間が大変で、時間も掛かり、生産効率を大きく阻害する因となっていた。

また、当該半田溶融のための熱が金属箱部材13の内部にこもり、場合によっては要シールド領域10上に構築されている回路装置の構成要素を熱的に破壊ないし損傷することもあった。

これに対し、第13、14図に示されているネジ止め法は、半田作業に比せばその作業性自体は優れている。

が、この手法の場合、往々にしてシールドが不完全になることがあった。

と言うのも、まず金属箱部材13は、従来、一般に薄い鉄板や銅板、黄銅板等からのプレス打ち抜き成形や曲げ加工で成形されたものが多く、したがってミクロ的に見ると第15図に模式的に示すよ

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するため、ネジ締結力を合理的に利用するべく、次のようなシールド構造を提供する。

基板上においてシールドを要する領域の周囲に沿い、その全周に亘り、または一部の切開部を除いて少なくともほぼ全周に亘り、該基板上に形成された導電パターン部材の表面に対し、内部中空で該内部に上記要シールド領域中の回路要素を収納する導電性箱部材の開口縁端面を電気的に接触させ、該導電パターン部材または該導電性箱部材を接地して成るシールド構造であって；

上記導電性箱部材と上記基板とを互いに圧迫関係に締結するネジ締結手段と；

上記導電性箱部材の上記開口縁端面に形成され、上記ネジ締結手段による上記圧迫力により、上記導電パターン部材の上記表面に対し食い込み方向の力を生成する導電性リブ手段と；

を有することを特徴とする基板上の回路装置のシールド構造。

〈作用および効果〉

上記要旨構成の作用を説明するにあたり、用いた用語の定義ないし意味につき述べて置くと、導電性箱部材とは、先の従来例に認められたような金属板のプレスないし曲げ加工品に限らず、アルミニウム・ダイキャスト成形品等であって良いことはもちろん（むしろ後述の実施例中に認められるようにこれが望ましいが）、導電プラスチックないし導電ゴム材等であっても良い。

ただしその場合、当該箱部材の開口縁端面に形成される導電性リブ手段は、少なくとも上記要旨構成中における限定を満たすべく、導電パターン部材の表面に対し食い込み方向の力を発生し得る程度の剛性は有していなければならない。

一方、これを逆に考えると明らかなように、当該導電性リブ手段は、必ずしも導電性箱部材と一体成形されたものでなくとも良く、別途に作られた後、導電性箱部材の開口縁端面に適宜な固定手段により固定されたものでも良い。

さらに、導電パターン部材は、従来におけるよ

に認められても、当該導電性リブ手段の発生する食い込み力により、これを実効的に修正したのと等価な結果を得ることができる。

このようにして、本発明によれば、比較的簡単な構成と簡単な作業により、基板上の要シールド領域を確実にシールドすることができ、各種の電子、電気機器の耐ノイズ特性の向上に寄与する所、大なるものがある。

特に、導電性箱部材を装置全体のハウジングまたは他の構造体と一体成形するようにすれば、導電性箱部材と基板とを互いに圧迫関係に結締するネジ締結手段は、それらハウジングないしハウジングと他の構造体との組立てネジを兼ねることができ、製品の製造効率を著しく向上させることが可能となる。

さらに、基板を挟み、要シールド領域を上下二面側から共に本発明構造によりシールドすると良く、また基板を貫通して上下二面側の導電パターン部材相互を電氣的に接続する導電性スルー・ホール構造を採用するとなお良い。

うに、単なる基板上にバターニングされた導電パターンのみならず、当該導電パターンの全表面上または少なくとも一部の表面上に添着された導電シートを含んで良い。この導電シートが銅シートや導電ゴムないし導電プラスチック・シート等、比較的やわらかい材質のものである場合には、ネジ締結手段による機械的な組立てにより、基板と導電性箱部材とが圧迫関係に固定されたとき、本発明により設けられた導電性リブ手段が当該導電シート中に文字通り良く食い込むことになる。

もっとも、このように完全に食い込み力が発生する場合にも、逆に材質の弾性変化はそれ程でもなく、余り寝まないような場合にも、本発明によれば、導電パターン部材に対し、導電性箱部材の開口縁端面に形成されている導電性リブ手段が、少なくとも応力集中による食い込み方向の力を発生し得るので、当該導電パターン部材と導電性リブ手段との電氣的にオーミックな接触関係は確実なものとなる。したがって仮に、多少の歪ないし表面不整が導電性箱部材や導電パターン部材表面

〈実施例〉

第1図には本発明の基本的な実施例ないし原理的な構造が示されている。

プリント基板等であって良い基板21上において、特にシールドを要する部分には先と同様、斜線を付し、要シールド領域10として示してある。もちろんここには、図示していないが所定の回路機能を実現するため、各種の能動、受動電子部品が搭載されている。

この要シールド領域10の周囲は、図示の場合、当該要シールド領域10と他の領域との間にまたがる仮想線の部品31で模式的に示されているように、止むを得ない切開部32を除き、ほぼ全周に亘って導電パターン22により囲われている。

この導電パターン22は、基板21がプリント基板である場合、図示していないが当該プリント基板上にバターニングされる配線パターンの形成と同様の手順、作業によって形成されて良いし、あるいはまた、適当な導電箔を所要形状に加工した後、基板21上の要シールド領域10の周囲に張り付

けて形成しても良い。

なお、最も望ましいのは、当然、要シールド領域10の周囲がその全周に亘って当該導電パターン22により完全に囲われていることであるが、仮想線の部品31に見られるような場合の外、他の構造物の介在によっても切開部32を設けねばならないこともある。

この第1図中においては、導電パターン22とほぼ同一の形状に加工された銅箔製、導電ゴム製、導電プラスチック製等であって良い導電シート29も示されており、これら導電パターン22と導電シート29により、本発明要旨構成中に言う導電パターン部材30が構成されている。ただし導電シート29の形状中、後述するネジ締結手段26の通る孔はこれを避けるように加工されており、また切開かれている部分33は導電パターン22に設けられている切開部32に対応する。

もちろん、この導電シート29は導電パターン22の上に丁度載るように置かれる。適当な導電性粘着剤が付されていれば、導電パターン22の上に導

拡大して二例程示して、一つは断面半円状で比較的緩やかな隆起形状を持ち、他の一つは楔型で急峻な尖り方をしている。ただしこれらは対照的な例示に過ぎず、他の断面形状ももちろん、採用することができる。

上記において導電性箱部材23がアルミニウム・ダイキャスト成形品であると望ましい理由の一つは、このように導電性箱部材23の開口縁端面24上に導電性リブ手段25を形成する際、当該導電性リブ手段25は後述する所から明らかなように、ある程度以上の剛性を有している必要があるが、その点、アルミニウム・ダイキャスト成形品であれば、導電性箱部材23の鋳込み成形のときに単にこの導電性リブ手段25を一体成形するだけで十分な剛性が得られることにあり、またそもそも、そうした成形自体が容易なこともある。

ただし場合により、導電性リブ手段25と導電性箱部材23とは別体に作り、その後、ネジ止めその他、適当なる固着手段の採用で組立てても良い。

導電性箱部材23は基板21に対し、ネジ締結手段

電シート29を仮固着させることも可能である。

しかし逆に、導電パターン部材30は導電パターン22のみから構成されていても良く、さらには導電シート29を用いる場合にも、後述する実施例中に認められるように、導電パターン22の全周上にはなく、一部の上のみ添着されるようにしても良い。この場合には当然、導電パターン22と導電シート29の形状は異なったものとなる。

一方、導電パターン部材30の平面形状に対し、相補的な形状、すなわちその開口縁端面24の輪郭形状が導電パターン部材30の平面形状に相似ないし合同な導電性箱部材23があり、その内部は要シールド領域10に搭載されている各種の部品を収めことが可能な深さの中空となっている。

この導電性箱部材23の材質は、導電性を示し得る限り、限定されるものではないが、望ましくはアルミニウム・ダイキャスト成形品である。

そして、この導電性箱部材23の開口縁端面24には、隆起した導電性リブ手段25が設けられており、第1図中においてはその断面形状を模式的に

26により締結され、互いに圧迫関係に置かれる。

第1図中においては当該ネジ締結手段26を構成する要素の一つとしてボルト27が示されており、これは基板21の裏側にあてがわれたナット28(第2図)に嵌り込まれるか、またはタッピング・スクリュー等として構成される。

図示の場合、これに応じ、導電性箱部材23と基板21とは、ボルト27を通す孔が要シールド領域10の四隅に互いに整合して開けられている。

したがって例えば、ボルト27とナット28によりネジ締結手段26を構成し、それらにより基板21に対し導電性箱部材23を組み付けたときには、第2図示のような構造が具現する。

すなわち、当該ネジ締結手段26の組み付け力は、基板21と導電性箱部材23とを互いに圧迫関係に置く力の発生手段としても機能し、これによる応力は、導電性箱部材23の開口縁端面24上に設けられている導電性リブ手段25に集中し、したがって同図中ではややおおげさに示しているが、当該導電性リブ手段25が既述のように導電性箱部材23

に対しアルミニウム・ダイキャスト一体成形されている等してそれ自体にある程度以上の剛性を見込むことができれば、当該導電性リブ手段25の先端が要シールド領域10の周囲に設けられている導電パターン部材30の表面に食い込むようになる。

第2図中においては、先に挙げた導電シート29が用いられていない場合、つまり本発明要旨構成中に言う導電パターン部材30が導電パターン22そのものだけで構成されている場合を示しているが、第3図示のように、導電シート29が導電パターン部材30中の構成要素の一つとして採用されている場合、上記導電性リブ手段25に集中する食い込み方向の力は、まさしくこの比較的やわらかい材質で構成される導電シート29中に食い込むようになる。

そのため、当該導電性箱部材の開口縁端面24や導電パターン22に平面性の欠如があっても、あたかもこれを補償するかのようにより、導電性箱部材23と導電パターン部材30とは良好なオーミック接触

第4図はそのような場合の実施例を示している。構成的には全くにして第2、3図示のシールド構造が基板21の表裏面に一つずつ備えられただけのものである。

ただこの場合、ネジ締結手段26（その圧迫力に鑑み、本図では単に概略的な矢印26で示すに留めてある）が、間に基板21を挟み、これら二つの導電性箱部材23、23を共締めするように構成されていると、組立作業の合理化と部品点数の削減のみならず、自動的に電気的な接続も採られるので望ましい。

しかし、さらに厳密な電磁シールドを、と考えると、実はこの第4図示のような要シールド領域10に対する両面シールド構造でさえ、なお足りないこともある。

と言うのも、第4図中に仮想線の矢印Zで例示されているように、基板21の厚味部分を介して侵入してくる電磁ノイズに対しては、原則として障壁を形成できないからである。

こうした場合には、さらに第5、6、7図示の

を保つことができ、したがって第2図中、仮想線で示されているように、導電パターン部材30または導電性箱部材23に対し、適当なる接地Eを取れば、導電性箱部材23内に収められた回路部品を従来に比し、より良く電磁シールドすることができ

る。なお、以下の実施例においては接地Eへの線路は省略する。實際上、その線路形態は全くにして任意であり、例えばネジ締結手段26を介して図示されていないハウジングに対し電気的な導通が取られることにより、特別な有線線路を形成しなくとも、接地への導通経路を閉成可能なこともある。

しかるに第2、3図示の構成では、導電性箱部材23のない側、すなわち基板21の裏側から回り込む電磁波ノイズに対しては、実質的にシールド効果を期待し得ない。

そうした場合には、要求により、本発明のシールド構造を基板の表裏面に各一つずつ付すことも考えられる。

構成に展開することができる。

すなわち、要シールド領域10を基板21の表裏面でそれぞれ囲む一対の導電パターン部材30、30ないし導電パターン22、22の相互を、それらの周囲に沿って適当な間隔で複数個設けられ、基板21を貫通する導電スルー・ホール34により、互いに電気的に接続するのである。

これ以外の構成は、これまで述べたきた実施例と同様で良いが、とにかくも本実施例のようにすると、ネジ締結手段26により一対の導電性箱部材23、23を望ましくは共締めしたとき、これまで同様、各導電性箱部材23の開口縁端面24上に形成されている各導電性リブ手段25が対応する導電パターン部材30（第6図中では導電シート29を含んで示してあるが）に対し、食い込み方向の力によって強力に接触し、まずもって基板21の表裏面のそれぞれにおいて要シールド領域10の十分な電磁シールドが図れる外、導電スルー・ホール34の内壁導体35により、両導電パターン部材30同志が電気的に接続されながら、第7図に模式的に示さ

れるような“檻（おり）”構造36が形成されるのである。

この第7図は導体部分だけを取り出したものであるが、導電スルー・ホール34の内壁導体35は、言ってみれば“檻”の一つ一つの“檻”を構成することになる。

そのため、ある程度以上、密な間隔で導電スルー・ホール34を配置すれば、第4図中に矢印Zで示されていた、基板21の厚味部分を介して要シールド領域10中に侵入しようとする電磁波も、これを阻止ないし低減し得るのである。なおもちろん、導電スルー・ホール34自体はその作成方法も含め、公知である。

第8、9図は本発明のさらに実際的な実施例を示している。

この実施例において対象となっている装置は、先に第10図に即して述べたレーダ・ディテクタである。

したがってその回路ブロックも既述の第10図示におけるそれと原則として同じと考えて良く、ま

アンテナ構造体50の上面に所定形状の輪郭と窪みを持ったものとして一体成形されている。

これら導電性箱部材23、23の開口縁端面24、24上には、これまでの実施例と同様、任意適宜な断面形状に隆起した導電性リブ手段25、25がこの場合、アルミニウム・ダイキャスト成形により当該導電性箱部材23、23と一体に成形されており、したがって、ひいては上側ハウジング半体41およびホーン・アンテナ構造体の特にホーン・アンテナ91の部分と一体に成形されている。これは単に丈夫であるというだけでなく、寸法精度も相当良好に出し得ることを意味する。

なお、ホーン・アンテナ構造体50は、第10図にて模式的に示したホーン・アンテナに相当するホーン・アンテナ部分91の後ろに、第一ミキサ2を構成するミキシング・チャンバ51を一体成形で有し、さらにその後ろには、このミキシング・チャンバ51内に第一局部発振周波数を印加する発振素子としてのガン・ダイオード53を収める第二のチャンバ52をネジ止めで有して、ミキシン

グ・チャンバ51内には、ホーン・アンテナ91に入感したレーダ波とガン・ダイオード53の発振周波数とがミキシングした結果、ビート・ダウンされた第一中間周波数を検出するためのショットキ・バリア・ダイオード（SBD）54が挿入されている。

ただし、あくまで本発明が適用されていることを示すため、この第8、9図中のレーダ・ディテクタ自体に付す符号は“90”とした。

このレーダ・ディテクタ90においては、アルミニウム・ダイキャスト成形による上下ハウジング半体41、42があり、上側ハウジング半体41は、天板43と両側壁の上半分44、44を有している矩形チャンネル形状であり、同様に下側ハウジング半体42も矩形チャンネル形状であって、底板45と両側壁の下半分46、46を有している。

しかるに、上側ハウジング半体41には、第8図中、IX-IX線に沿い、要部を断面端面で概略的に表した第9図にも良く示されているように、その内面に本発明で言う導電性箱部材23が一体に成形されており、一方、基板21の裏面ないし下側における導電性箱部材23は、この実施例ではホーン・

グ・チャンバ51内には、ホーン・アンテナ91に入感したレーダ波とガン・ダイオード53の発振周波数とがミキシングした結果、ビート・ダウンされた第一中間周波数を検出するためのショットキ・バリア・ダイオード（SBD）54が挿入されている。

基板21はこうしたホーン・アンテナ構造50の上に載るようにして設けられるが、当該基板21上に設定される要シールド領域10の周囲には、当該基板の表裏面の双方にあってそれぞれ導電パターン22、22が他の配線パターン形成と同様の手法によって良いパターンニング法により形成されている。しかし、斜視図である第8図中にあるのは、基板裏面側で要シールド領域10を囲む導電パターン22は図示し得ないので、第9図の方を参照されたい。

この実施例においても、本発明で言う導電パターン部材30、30には、単に導電パターン22、22のみではなく導電シート29、29も含まれており、それぞれ対応する部分の導電パターン22、22の上

に接着される。その中、表面側に設けられる導電シート29は、その下の導電パターン22の全面を覆うものではなく、後述の理由に従い、その一部を覆うに留められている。

しかるに、このような各部品は、次のように組立てられる。

ホーン・アンテナ構造体50は下側ハウジング半体42の底板45上に載置された後、第9図中に良く示されているように、自身に一体に成形されているネジ孔部材58、59にビス57、57が下側からネジ込まれることにより、当該下側ハウジング半体42上に固定される。

こうして固定されたホーン・アンテナ構造体50に一体成形されている導電性箱部材23の開口縁端面24、つまりは導電性リブ手段25の上に、次いで導電パターン部材30の一部としての導電シート29を載せた後、基板21を載置する。基板21はもちろん、後述する各部品との位置的な整合が採れるように位置決め可能となっていて、これにより基板21の裏側導電パターン22は対応する裏側導電シ-

と、ホーン・アンテナ構造体50に一体成形されている導電性箱部材23とにより、上下から当該ハウジング組立力による圧迫力を受け、したがって各導電性箱部材23、23の開口縁端面24、24に形成されている各導電性リブ手段25、25は、対応する導電シート29、29および基板表面側の導電パターン22の一部に対し、食い込み方向の力をして物理的、電気的に強力に接触する。

このようにして、これまで述べた本発明の各実施例におけると同様、要シールド領域10に対する望ましい電磁シールド構造が得られる。

もちろん、第5、6、7図に即して説明したように、基板21の厚味部分からの妨害波の侵入も効果的に阻止するため、同様に各導電パターン22の周囲に沿って適当な間隔で配され、かつ両導電パターン22、22相互を電気的に接続する導電スルー・ホール34、……を採用するのが最も望ましい。

この実施例では、まず特徴的なことに、本発明の電磁シールド構造を完成させるためのネジ締結

ト29の上に当接する。

そうした基板21の上にあつてすでにパターンニングされている表面側の導電パターン22の所定の部分に対し、表面側の導電シート29を載せた後、上側ハウジング半体41を被せる。

この上側ハウジング半体41には、先に下側ハウジング半体42に対しホーン・アンテナ構造体50を留め付けるに用いたネジ孔部材58、59の上端側にビスないしボルト27、……をネジ込むことのできる整合した孔があいている。

基板21や裏側導電シート29の対応する位置にも同様にこのボルト挿通孔が開いているので、上側ハウジング半体41の天板43の表面側かこれら一連の整合した孔を介してボルト27、……をネジ込むと、当該上側ハウジング半体41がホーン・アンテナ構造体50に固着し、ひいては上下ハウジング半体41、42が閉じ合った状態となる。

これによりレーダ・ディテクタ90の筐体構造が完成すると同時に、一方で基板21は、上側ハウジング半体41に一体成形されている導電性箱部材23

手段26（この実施例の場合、ボルト27とネジ孔部材58、59）が、このレーダ・ディテクタの筐体構造そのものを組立てるためのネジ手段としても活用されている。

換言すれば、本発明における導電性箱部材23、23が上側ハウジング半体41およびホーン・アンテナ構造体50の各一部としてあらかじめそれらに一体成形されているため、それらを締め付ければ、本発明で言う一対の導電性箱部材23、23も共締めされる結果となっているのである。

そのため、部品点数は大いに削減し、またこの種のレーダ・ディテクタにとってはその製品化上、かなり大きなウエイトを占める小型化という要求にも良く応えることができる。

例えば、上側ハウジング半体41と上側の導電性箱部材23とを別体にした場合、少なくとも上側ハウジング半体の天板43の厚味と導電性箱部材23の天板の厚味とが加算されるが、この実施例のように両者が一体化されていれば、上側ハウジング半体の天板の厚味のみで済ますことができる。

が、このように、上下ハウジング半体相互を締め付けることにより、間接的に一对の導電性箱部材23, 23を共締めしようとする、要シールド領域10の周囲の部分において、ホーン・アンテナ構造体50に一体成形されている一方のネジ孔部材59は、この要シールド領域10の直ぐ間近に設け得ても、他のネジ孔部材58は、ハウジングの留め付け上のバランスの問題から、こと要シールド領域10に関してはこれからかなり離れた位置に設けねばならないこともある。第8, 9図に例示されているような場合はまさしくこれに相当する。

したがって、上記のように、本発明で言うネジ締結手段26を兼ねているハウジング組立てボルト27, ……を、どれも同様の力で締め付けたにしても、要シールド領域10に近い側のネジ孔部材59にネジ込まれるネジ締結手段26によって導電性箱部材23, 23の導電性リブ手段25, 25に発生される導電パターン部材30, 30への食込み方向の力と、要シールド領域10から離れた位置にあるネジ孔部材58にネジ込まれるネジ締結手段26によって各導

でなくとも、間接的に当該ネジ締結手段による圧迫力を受け得るべく構成されていれば良いということも教えている。

したがって特殊な場合には、ネジ締結手段により締め付け得る二つの部材の間に導電性箱部材と基板とを単に摩擦により挟み込んだ状態でも本発明を満足し得る場合がある。

以上、本発明の各実施例に関し詳記したが、参考のため、第8, 9図示のレーダ・ディテクタ90の他の構造部分についても適当なる説明を施して置く。

先に述べたように、図示のレーダ・ディテクタのホーン・アンテナ構造体50においては、ホーン・アンテナ部分91の後ろに一体成形されたミキシング・チャンバ51内にはショットキ・バリア・ダイオード(SBD)54が、またその後ろにネジ止めされた第二チャンバ52内にはガン・ダイオード53が挿入される。

こうした場合、これらガン・ダイオード53やSBD54を各対応チャンバ52, 51内に収めるに際

して、導電性リブ手段25, 25に発生させられる導電パターン部材30, 30への食込み方向の力とは、おのずから若干異なってきたり、離れている方のネジ締結手段26が及ぼす力の影響の方が薄くなる。

既述したように、基板21の表面側にあって導電パターン部材30の一部を構成する導電シート29が、当該表面側の導電パターン22の全部ではなく、その一部、特に図示のようにネジ孔部材58に近い側にのみ、設けられているのは、こうした力関係の差異に基づく基板の反りや、導電性箱部材上の導電性リブ手段と導電パターン部材との周方向位置のいかんによる電氣的な接触具合の相違を補償するためである。

實際上、本出願人の実験によれば、図示のような配置関係のレーダ・ディテクタ構造においては、導電パターン22の全周に沿ってその上に載る導電シート29を設けるよりも、遙かに良好な電磁シールド結果が得られた。

なおこの実施例は、本発明で言う導電性箱部材と基板とは、ネジ締結手段による直接のネジ止め

し、当該チャンバ内での位置的な安定性と、基板上に設けられたこれらダイオード53, 54への配線パターン(図示せず)との確実な電氣的接触を採るために、基板21の裏面とこれら各ダイオード53, 54の上部のフランジ状部分との間には、望ましくは導電性で接点機能も兼ねる圧縮スプリング55, 56を配すると良い。

従来、この部分には、例えば基板21の対応部分をU字型に切り欠き、そのU字型の部分の板バネとして利用して、そのU字型の内部に一端を位置させた各ダイオード53, 54を下方に付勢し、各対応チャンバ52, 51内に位置付けていたが、この方式であると、基板21が容易に反りを起こし、また電氣的な接触も完全ではなくて、不具合が生ずることが多かった。これに対し、上記のような圧縮スプリングを採用した所、それらの欠点は全て解消された。

また、一般に各チャンバ51, 52には、その中に調整可能に突出するマッティング調整ネジ60が備えられるが、このネジには商品名“アロック”とか

“ナイロック”と称する戻り止め付きのネジを用いるのが良い。従来のレーダ・ディテクタにおいてはこのマッティング調整ネジに通常のビスを用い、調整後、例えば塗料等により固定処理していたが、これは極めて煩雑であった。實際上、本出願人の実験によれば、上記のような戻り止め付きのネジ手段60を用いることにより、調整後、特に何の処理をしなくとも、そのまま長期の使用に耐えることが判明した。

なお、図中に示されているハウジング後部の二つのトグル・スイッチ61, 62の中、スイッチ61はレーダ波を入感したとき、警報部64における警報を発光ダイオードその他の発光手段による可視表示、スピーカ等、適当なる発音体による可聴音表示、そして双方による表示、の三つのモード中から好みの一つを選択するための警報モード切替スイッチであり、スイッチ62は感度切替スイッチであって、その外、使用者の操作に任されるものとしては、ハウジング一側に備えられた警報音量調整用のボリューム63等がある。

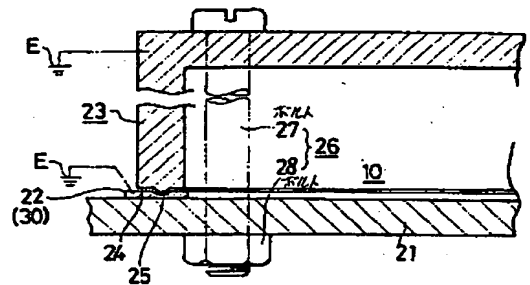
材の開口縁端面、25は導電性リブ手段、26はネジ締結手段、27はネジ締結手段の一部としてのボルトないしビス手段、30は導電パターン部材、32, 33は切開部、34は導電スルー・ホール、35は導電スルー・ホールの内壁導体、41, 42はそれぞれ上側、下側の各ハウジング半体、43は天板、44, 46はそれぞれ上下の側壁部分、45は底板、50はホーン・アンテナ構造体、51はミキシング・チャンバ、52は第一局部発振周波数を発生する第二チャンバ、53はガン・ダイオード、54はショットキ・バリア・ダイオード、55, 56は圧縮スプリング、58, 59はネジ孔部材、である。

4. 図面の簡単な説明

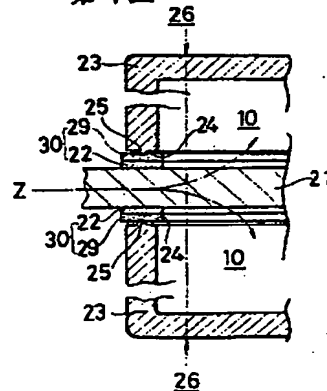
第1図は本発明の基本的実施例ないし原理的な構成を概略的に示す斜視図、第2図および第3図は上記基本的な実施例の組上がり状態における要部断面図、第4図は基板の表裏両面側に本発明に従う電磁シールド構造を付した実施例の要部断面図、第5図は本発明のさらに他の実施例を概略的に示す斜視図、第6図は第5図示実施例の組上がり状態における要部断面図、第7図は第5, 6図示実施例における特徴的な“檻”構造の説明図、第8図は本発明のさらに実例的な実施例として、レーダ・ディテクタに対する応用を示す概略的な斜視図、第9図は第8図中、Ⅹ-Ⅹ線に沿う断面端面図、第10図はシールド構造の必要性の一例を示すレーダ・ディテクタに即した説明図、第11, 12図および第13, 14図は、それぞれ従来におけるシールド構造の構成図、第15図は第13, 14図示の従来例における欠点の説明図、である。

図中、10は要シールド領域、21は基板、22は導電パターン、23は導電性箱部材、24は導電性箱部

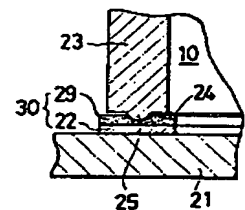
第2図



第4図

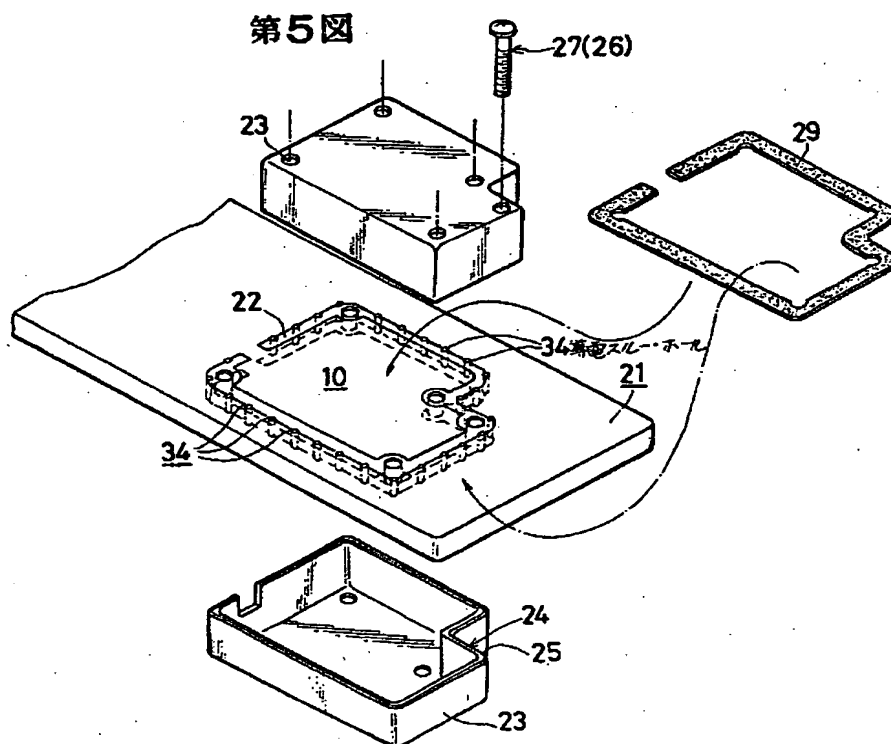
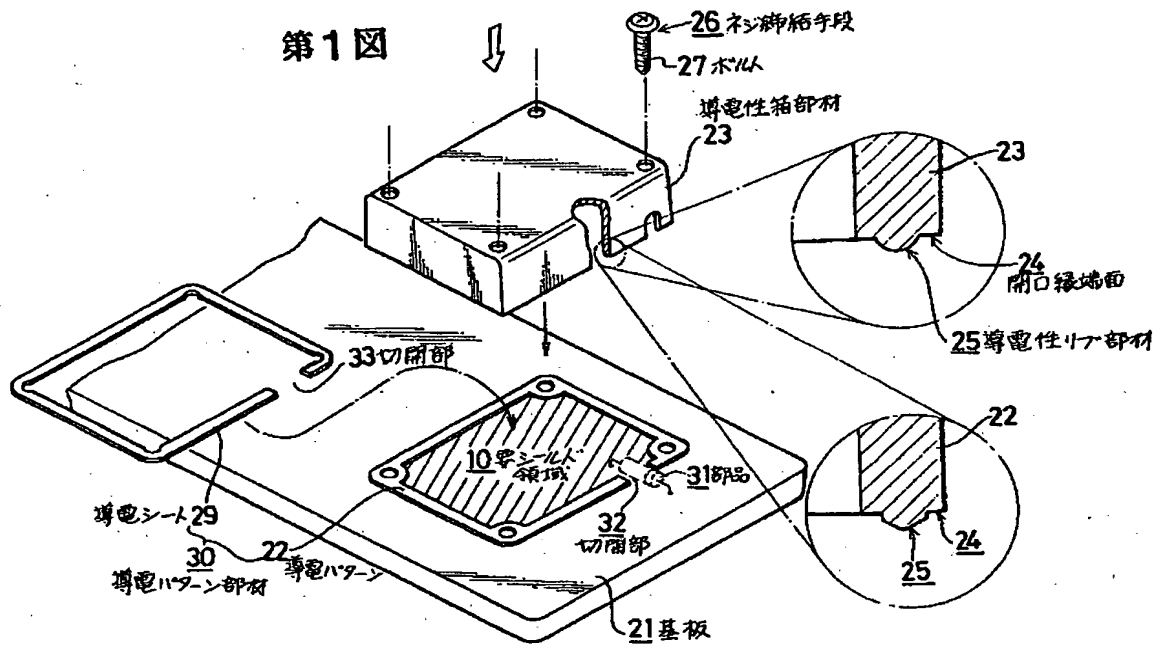


第3図

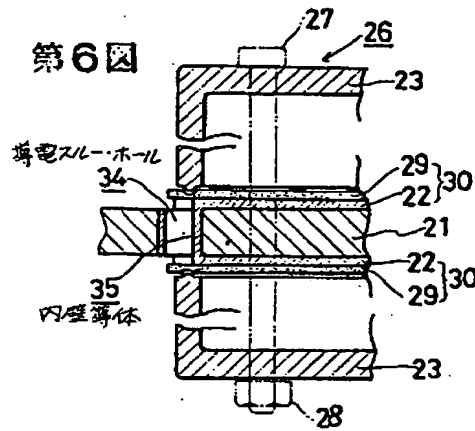


出願人
代理人
代理人
代理人

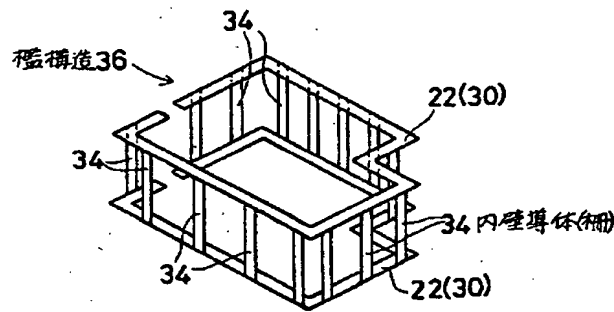
ユニデン株式会社
弁理士 福田 信行
弁理士 福田 武通
弁理士 福田 賢三



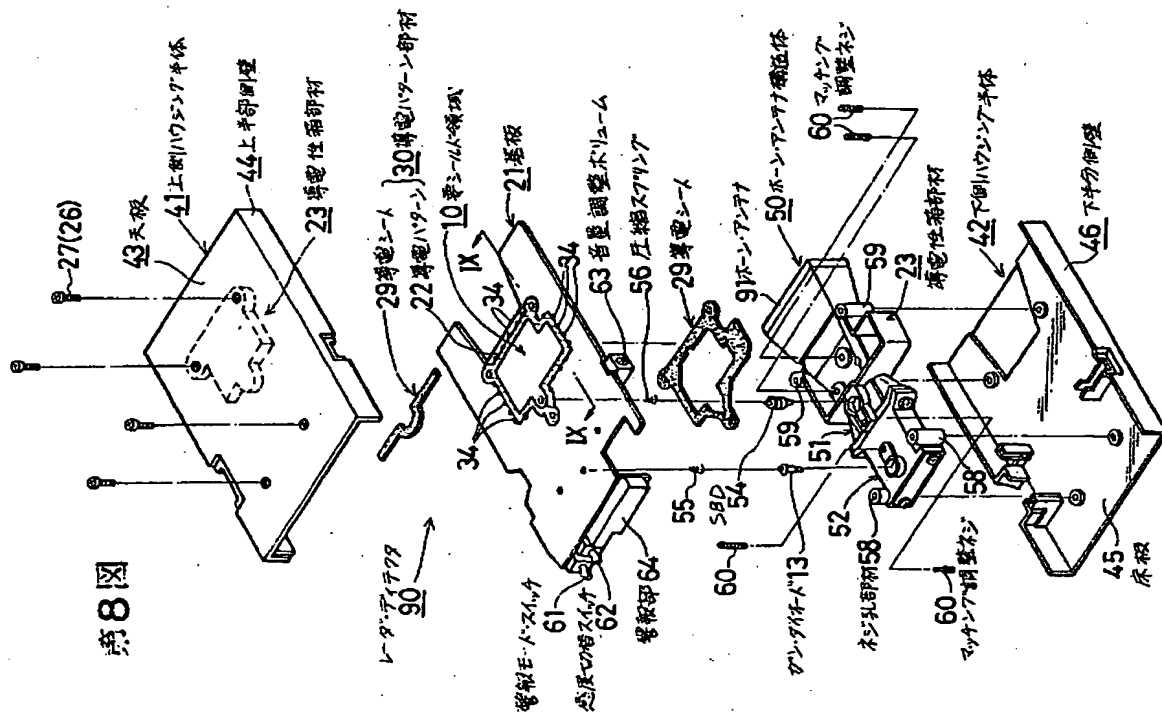
第6図

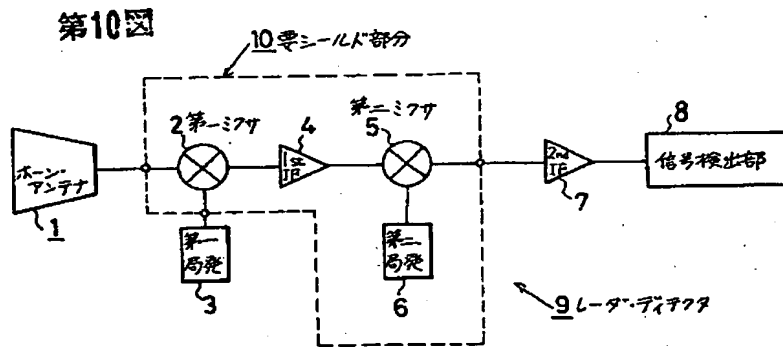
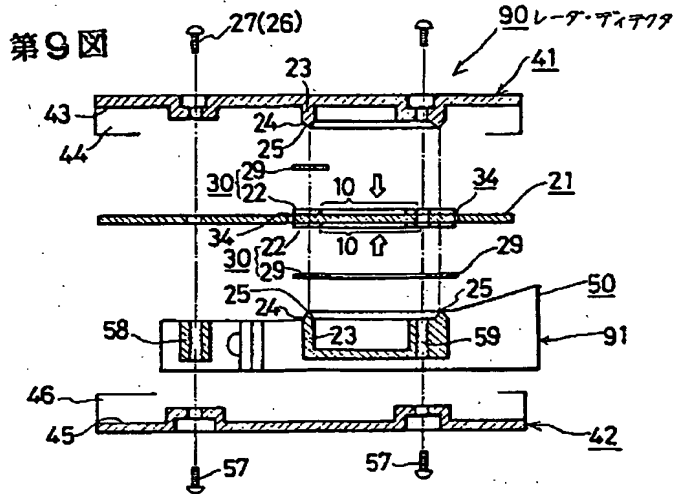


第7図

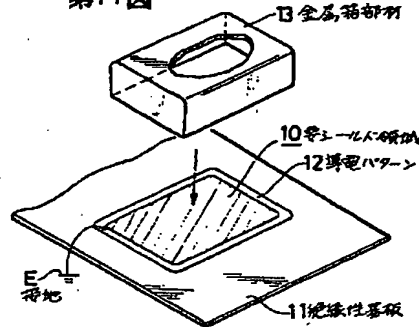


第8図

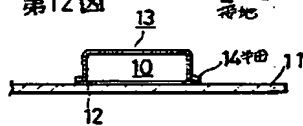




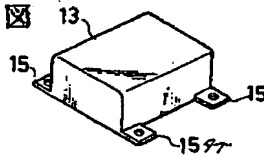
第11図



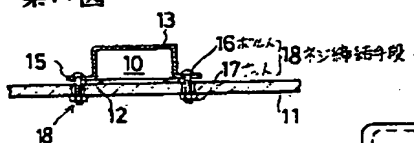
第12図



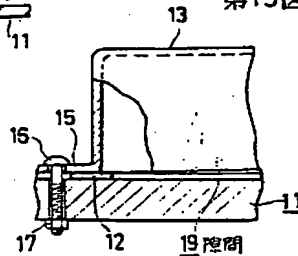
第13図



第14図



第15図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.